贵州省地方计量技术规范

维勃稠度仪校准规范

(征求意见稿)

编写说明

校准规范起草组

目 录

[一、任务来源 1](#_bookmark1)

[二、编写背景 1](#_bookmark2)

[三、编写过程 1](#_bookmark3)

[四、编写依据 2](#_bookmark4)

[五、主要技术内容 4](#_bookmark5)

[六、规范过渡期和检定周期的建议 7](#_bookmark6)

[七、其他应予说明的事项 7](#_bookmark8)

# **一、 任务来源**

本校准规范由贵州省市场监督管理局批准立项制定，贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司负责贵州省地方计量技术规范《维勃稠度仪校准规范》的制定工作，参编单位有贵州省公路水运工程检测设备计量检定站。

# 二、 编写背景

维勃稠度仪是测量混凝土拌合物稠度，保证混凝土拌合物性能的关键设备。它是由盛样装置、振动系统、计时控制器等组成的检测设备，能够测定规定粒径和坍落度值的混凝土维勃稠度值与改进VC值。广泛应用在建筑、公路、水运、铁路、水利水电等领域，维勃稠度仪也是交通运输部《水运工程试验检测仪器设备计量管理目录》中的重要检测仪器，目前暂无维勃稠度仪的国家计量技术规范，该仪器地方计量技术规范的制定，将为我省材料试验检测产品性能评价和量值溯源体系的建立提供技术支撑。

# **三、 编写过程**

2022 年4月~2022 年5月，形成项目起草组，向维勃稠度仪的研究单位、生产单位、使用单位广泛搜集了有关资料，汇集了销售企业、使用单位等关于产品应用中的主要问题及建议与意见。收集了相关的国家校准规范行业规范等有关资料，在此基础上依据JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》，结合交通公路与水运工程检测技术的实际需求进行了校准规范的编制。

本规范主要起草人及其主要负责的工作情况见表1。

表1 校准规范主要起草人员及其主要工作

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 人员 | 单位 | 职称 | 主要工作 |
| 1 | 杨成铭 | 贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司 | 高级工程师 | 规范主要起草人，负责全部 章节的起草 |
| 2 | 李斌 | 贵州省公路水运工程检测设备计量检定站 | 工程技术应用研究员 | 量值溯源方法的提出 |
| 3 | 孟庆生 | 贵州省公路水运工程检测设备计量检定站 | 正高级工程师 | 尺寸、质量误差试 验方法验证 |
| 4 | 杨铮 | 贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司 | 助理工程师 | 尺寸、质量误差试 验方法验证 |
| 5 | 付晓彤 | 贵州省公路水运工程检测设备计量检定站 | 工程师 | 频率、振幅、计时的试验方 法验证 |
| 6 | 陈旭 | 贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司 | 工程师 | 文本编辑及排版工作 |
| 7 | 周裕慢 | 贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司 | 工程师 | 频率、振幅、计时的试验方 法验证 |
|  |  |  |  |  |

# **四、 编写依据**

根据此类产品的国内外生产水平， 内容上以国内外先进技术为依据，规范中对维勃稠度仪校准参数的规定，主要参考 GB/T 50080 -2016 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》、JTS/T 236-2019《水运工程混凝土试验检测技术规范》、JTG 3420-2020 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》、JG/T 250-2009 《维勃稠 度仪》；JJF 1001-2011 《通用计量术语及其定义》、JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》共同构成规范制定的基础性系列规范。

JG/T 250-2009《维勃稠度仪》中对维勃稠度仪的产品要求提出了明确的技术要求和测试方法。现在我国已有生产测定维勃稠度仪器的厂家，并未完全接受市场的考验，产品质量参差不齐，个别厂家在产品标准JG/T 250-2009基础上对维勃稠度仪创新更改。针对维勃稠度仪计量方面，调研全国生产中涉及混凝土检测的公路、铁路、市政、房建、水利等领域，维勃稠度仪校准均在参照JG/T 250-2009《维勃稠度仪》中给出的坍落度仪、钢制容器、振动台以及滑动部分的校准方法，针对现在主流的自动计时维勃稠度仪没有相关计时器、砝码等计量要求。我省在没有适用于各行业较为全面的校准规范或校准规范情况下，制定贵州省地方标准维勃稠度仪校准规范是十分必要且具有可实施操作性的。

由于维勃稠度仪地方计量技术规范的缺失，对该仪器的性能判定只能依据 GB/T 50080-2016 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》和 JTS/T 236-2019 《水运工程混凝土试验检测技术规范》等试验检测标准。检测标准中对仪器的性能要求和检验方法更加侧重产品的标准化管理，而不是仪器计量性能的判定。例如检测标准中提到关于维勃稠度仪的尺寸和形位误差，是作为标准的外观要求提出的，并且容器的壁厚、圆盘的壁厚要求较高，目前仪器厂家生产精度达成率较低；振动台台面、工作台台面、和容器内壁之间几个关键结构和部件的相互平行度和垂直度，均属于产品生产标准要求，从影响仪器计量性能要求和确保量值准确的方面考虑，是否将其全部列入必检项目仍有待商榷。因此，贵州省急需制定适用于行业内管理和应用的维勃稠度仪地方计量技术规范，更加贴合贵州省实际需求。

规范在编制的过程中，应当遵循以下原则：

(一)协调性原则，与现行的法律法规协调一致；

(二) 适用性原则，仪器设备规范中技术指标，符合当前的技术水平，技术指标的确定符合当前厂家所能达到的技术水平；

(三) 科学性原则，维勃稠度仪规范中关于仪器设备性能试验的内容，符合国家标准的相应要求；

(四) 溯源性原则，维勃稠度仪作为试验检测设备，属于计量器具，因此该仪器检测方法，参考国家量值溯源系统表，以量值溯源链的完整以及数据的准确可靠。

# **五、 主要技术内容**

按照 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》 要求，本规范包括六个 章节和三个附录： 1 范围、2 概述、3 计量性能要求、4 通用技术要求、5 计量器具控制，以及附录A 检定原始记录表，附录B 检定证书内页格式，附录C 检定结果通知书内页格式。

(一) 范围

本规范适用于维勃稠度仪的校准。本节内容遵循 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》进行编制。

(二) 概述

经过广泛搜集相关资料文献，深入调研产品生产单位和使用单位，介绍了维勃稠度仪的应用领域，明确了维勃稠度仪组成，阐释了维勃稠度仪的工作原理。格式依据为 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》。

维勃稠度仪由盛样容器、滑动部分（圆盘、测杆、砝码等）、振动台、控制器和坍落度筒组成，工作原理是将圆盘与已制备好的混凝土样品接触，在开启振动台同时计时，当振动到圆盘底面被水泥浆布满瞬间停止计时，由自动计时器读出的时间即为混凝土拌合物的维勃稠度值。

(三) 计量性能要求

产品计量性能的提出主要依据多种国内外现有产品的技术参数参考标准、 征求意见、专家咨询、试验结果， 并结合了目前工程应用需求和实际测量水平以 及国内自主研发产品的技术水平。

1. 尺寸误差

尺寸误差参数是影响维勃稠度仪正常测量功能的基础参数，是维勃稠度仪 各组成部分尺寸约定。公路水运试验检测机构依据行业检测规范，提出的维勃稠 度仪的计量需求，全部参照或引用由住建部发布的行业标准 JG/T250-2009《维勃稠度仪》。项目组在参照以上标准规范的同时，结合未来维勃稠度仪计量试验开展实际，选择了其中主要的部件尺寸进行计量，产品标准中的指标要求是作为厂 家生产过程的中材料、外观及性能等全部技术规定，并不完全适用于计量性能要求来指导该仪器的计量试验，因此规范规定的尺寸误参数，是影响该仪器测量准确性的主要参数，同时又便于后期开展试验。例如：JG/T 250-2009 《维勃稠度仪》以及检测规范中都提出了容器的底厚不小于 7.5mm 要求，该要求属于产品出厂材料要求，底厚又是在成品仪器的后续检定中很难测量的参数，并且对混凝土稠度值的测定不产生影响，因此没有列入校准规范中的校准项目中，又例如：振动台的尺寸误差是产品标准中的重要参数，但是在检测过程中，振动台是试验过程中的主要动力源，其尺寸误差完全不影响试验结果，因此振动台的长度和宽度误差也没有列入规范的校准项目中。

综上，规范选取了维勃稠度仪的盛浆容器、圆盘和坍落度筒的尺寸作为主 要检定项目，参数要求主要借鉴了公路和水运混凝土试验检测规范。

表2 圆盘、盛浆容器和坍落度筒尺寸要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | | JTST 236-2019 《水运工程混凝土试验检测技术规范》 | JTG3420-2020 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》 | JG/T 250-2009  《维勃稠度仪》 | 贵州省地方计量技术规范  《维勃稠度仪计量校准规范》 |
| 容器 | 内径 | 240mm±2mm | 240mm±5mm | 240mm±2mm | 240mm±2mm |
| 高度 | 200mm±2mm | 200mm | 200mm±2mm | 200mm±2mm |
| 圆盘 | 直径 | 230mm±2mm | 230mm±2mm | 230mm±2mm | 230mm±2mm |
| 厚度 | 10mm±2mm | 10mm±2mm | 10mm±2mm | 10mm±2mm |
| 坍落  度筒 | 顶部直径 | 100mm±1mm | 100mm±2mm | 100mm±1mm | 100mm±1mm |
| 底部直径 | 200mm±1mm | 200mm±2mm | 200mm±1mm | 200mm±1mm |
| 高度 | 300mm±1mm | 300mm±2mm | 300mm±1mm | 300mm±1mm |
| 捣棒 | 直径 | 16mm±0.2mm | 16mm | 16mm±0.2mm | 16mm±0.2mm |

2. 形位误差

根据 JG/T 250-2009《维勃稠度仪》中要求的维勃稠度仪外观形位误差，现国内生产厂家生产的维勃稠度仪主要参照本标准， 项目起草组对该标准里提出的各项指标进行逐一研究。 鉴于该类参数作为主要的生产出厂指标要求，对计量特性影响影响小，则没有列入规范的主要计量参数。

3. 质量误差

圆盘、滑杆及砝码块组成的滑动部分总质量应在 2750g±20g 范围内。测定改进VC值的滑动部分总质量范围应在7500±50g范围内。

滑动部分是维勃稠度仪开展试验重要的加载部分，其质量也是影响最终测量结果的主要因素。综合考虑各行业的实际需求，参照JG/T 250-2009《维勃稠度仪》、 GB/T 50080 -2016《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》、 JTG 3420-2020《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》中 T0523-2005 水泥混凝土拌合物稠度 试验方法(维勃仪法)和 JTS/T 236-2019《水运工程混凝土试验检测技术规范》 中滑动部分质量要求参数，选择最高指标作为质量误差的要求。

4. 振动台频率

振动台频率应为 50Hz±2Hz。主要参照 JG/T 250-2009《维勃稠度仪》、JTG3420-2020 《公路工程水泥及水 泥混凝土试验规程》中 T0523-2005 水泥混凝土拌合物稠度试验方法(维勃仪法) 2.1 (4)中“工作频率为 50Hz±3Hz”，JTST 236-2019 《水运工程混凝土试验检 测技术规范》中要求频率应为 50Hz±2Hz。选择最高指标作为振动台频率的要求。

5. 振动台振幅

振动台垂直振幅应为 0.5mm±0.02mm，水平振幅应为 0.5mm±0.1mm。主要参照JG/T 250-2009《维勃稠度仪》、 JTG 3420-2020《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》中T0523-2005 水泥混凝土拌合物稠度试验方法中“空载振幅为0.5mm±0.1mm”。JTS/T 236-2019《水运工程混凝土试验检测技术规范》中要求“在装有空容器时，台面各点的振幅应为 0.5mm±0.02mm，水平振幅应不大于 0.10mm”，选择最高指标作为振动台振幅的要求。

6. 计时误差

自动计时器测量误差应不大于 1s。主要参照 GB/T50080-2016 《普通混凝土 拌合物性能试验方法标准中关于时间的要求。

(四) 通用技术要求

外观和铭牌中所规定的内容均作为检定项目。

(五) 计量器具控制

1.检定条件

(1) 环境条件

参考GB/T 6587-2012《电子测量仪器通用规范》中“检验条件”章节中工作范围要求，结合工程实际使用条件，将温度规定为23℃±5 ℃，相对湿度：不大于85%，同时规定校准活动应在无粉尘、无振动、无振源的环境条件下进行。

(2) 检定设备

校准设备技术要求见表4。

表4 校准设备及技术要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准项目 | 标准器 | 测量范围 | 技术要求 |
| 尺寸误差( 容器内径) | 游标卡尺 | (0~300) mm | MPE：±0.04mm |
| 尺寸误差( 容器高度) |
| 尺寸误差( 圆盘直径) |
| 尺寸误差(圆盘厚度) |
| 尺寸误差(坍落度筒顶部直径) |
| 尺寸误差(坍落度筒底部直径) |
| 尺寸误差(坍落度筒高度) | 高度卡尺 | (0~500) mm | MPE：±0.05mm |
| 质量误差 | 电子天平 | (0~10) kg | 级 |
| 振动台频率 | 水泥软练设备 | (45~55) Hz | MPE：1% |
| 振动台振幅 | 水泥软练设备 | (0. 1~10) mm | MPE：1.5% |
| 计时误差 | 秒表 | (0~10) h | 分辨力 0.01s |

2.校准项目

本节内容遵循 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》进行编制。

3.校准方法

规范中的校准方法的提出均与计量性能指标相对应， 方法科学合理， 同时参 考了JG/T 250-2009《维勃稠度仪》、JJF (辽) 96-2010《维勃稠度仪校准规范》、 JJG (苏) 50-2006 《混凝土稠度试验仪》等相关计量技术规范进行编制。对于外观和铭牌的校准方法按照通用的手检和目测的方法进行。

(1) 尺寸误差

采用数显卡尺对盛浆容器、圆盘和坍落度筒的各项几何尺寸进行直接测量， 每个项目均匀选取3个测量点，求得平均值作为测量结果。

(2) 质量误差

选用 级电子天平对滑动部分总质量进行直接测量，测量两次，取其平均值作为测量结果。

(3) 振动台频率

使用水泥软练测定仪直接测量振动频率。

(4) 振动台振幅

使用水泥软练测定仪直接测量振动振幅。

(5) 计时误差

使用秒表测量计时误差。

# **六、 校准周期的建议**

维勃稠度仪的主要量值是由几何量、时间、振幅、频率等量值组成。参照 JJF1139-2005 《计量器具校准周期确定原则和方法》， 建议维勃稠度仪的校准周 期为一年。由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

# **七、 其他应予说明的事项**

该规范在制定过程中不涉及专利。